

武汉工商学院

教案

课程名称： 运输管理

课程类型： 理论课 理论、实验课 实践课

学 时： 32 学 分： 2

授课教师： 付蒙

授课班级： 21 级物流管理 1-2 班

授课学期： 20 23 至 20 24 学年第 1 学期

实验名称： 集装箱铁水联运港口作业计划方案设计

2023 年 12 月

一、教学基本信息

实验名称	集装箱铁水联运港口作业计划方案设计	授课教师	付蒙
授课班级	21 物流管理本 1-2 班	授课时数	4 学时

二、教学分析

实验内容	<p>本实验模拟真实世界中集装箱铁水联运港口作业的工作环境^{与内容}，要求学生依次完成下述内容。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 火车到港卸车作业 根据案例任务，进行火车到港卸车作业计划拟制、仿真运行与作业评估。 2) 火车到港装车作业 根据案例任务，进行火车到港装车作业计划拟制、仿真运行与作业评估。 3) 船舶到港卸船作业 根据案例任务，进行船舶到港卸船作业计划拟制、仿真运行与作业评估。 4) 船舶到港装船作业 根据案例任务，进行船舶到港装船作业计划拟制、仿真运行与作业评估。 5) 堆场翻箱作业 根据案例任务，进行堆场翻箱作业计划拟制、仿真运行与作业评估。 6) 综合作业 根据案例任务，进行上述两个或两个以上作业模块的综合作业计划拟制、仿真运行与作业评估；出现应急事件时的作业计划调整及仿真运行评估。 										
实验平台	<p>本实验课程依托集装箱铁水联运港口作业方案设计虚拟仿真实验项目网络平台进行教学，课程已于 2019 年被评为国家级一流课程，并在国家虚拟仿真实验教学课程共享平台上线，目前校内外实验人次数已超过 4000，应用推广效果显著。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; background-color: #f0f0f0;"> <p>集装箱铁水联运港口作业计划方案设计 国家级一流课程</p> <p>张庆英 武汉工商学院 上线时间：2019年</p> <p>所属专业类：管理类 对应专业：物流管理 课程类型：专业核心课 实验类型：综合设计型</p> <p>所属课程：运输管理</p> <p>本项目着眼服务“长江经济带”和区域经济发展需求，以黄石新港“国家多式联运示范工程”为原型，运用3D虚拟仿真技术，构建逼真业务场景和复杂决策环境，开展集装箱铁水联运港口作业计划方案设计训练，重点针对联运方式选择、堆场货位安排、作业设备调度、运输路径优化等多重决策问题，引导学生进行自主分析和探究思考，形成对集装箱铁水联运港口作业计划方案设计的深化认识和能力提升，实现虚拟仿真技术与课程教学的有机融合。</p> <p style="text-align: center;"> 📺 我要做实验 👤 我要开课 👍 1385 ❤️ 1323 🔗 分享 </p> <hr/> <p>1,327人评价 共享应用 每日0点更新</p> <p style="font-size: 24px; font-weight: bold; color: #ffc107;">4.9</p> <p style="text-align: center;">★★★★★</p> <p style="text-align: center;">去评价 ></p> <table style="width: 100%; text-align: center; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>👁️ 浏览量</td> <td>👤 实验人次</td> <td>👥 实验人数</td> <td>🕒 实验平均用时</td> <td>📊 实验完成率</td> </tr> <tr> <td>30906</td> <td>4013</td> <td>1883</td> <td>59'</td> <td>100%</td> </tr> </table> </div>	👁️ 浏览量	👤 实验人次	👥 实验人数	🕒 实验平均用时	📊 实验完成率	30906	4013	1883	59'	100%
👁️ 浏览量	👤 实验人次	👥 实验人数	🕒 实验平均用时	📊 实验完成率							
30906	4013	1883	59'	100%							

学情分析

实验项目所属课程为专业核心课程《运输管理》，第 5 学期开课，学生已学习过一些专业基础课程，对物流及运输都有了一定程度的了解。在进行本实验项目的教学前，学生也在理论课部分学习了集装箱运输及多式联运的基础知识。另一方面，在教学过程中，学生难以在单纯的理论学习中掌握铁水联运综合知识的应用，且深入到港口进行直接实务操作的条件不具备、安全风险突出，不便开展实验教学任务。因此，采用虚拟仿真手段开展实验项目教学是学生达到实验教学目的要求的有效途径。

三、教学目标确定

教学目标	知识	通过实验，使学生了解集装箱铁水联运作业的基本过程，熟悉集装箱铁水联运计划工作的主要内容和基本程序，掌握和应用集装箱铁水联运转运方式选择、堆场货位安排、资源集成调度、搬运路线优化等理论和方法。
	能力	通过实验，使学生学会设计不同案例背景和任务数据下的集装箱铁水联运港口作业计划方案，通过自主性训练、交互式操作和开放性决策，提高学生对于多因素影响、多目标考核的创新实践能力，以及针对复杂任务的组织指挥和统筹协调能力。
	情感态度 (思政目标)	加深学生对交通强国、“一带一路”、“长江经济带”等国家、区域战略规划的理解，培养学生以专业服务社会的责任感。

教学重点 集装箱铁水联运转运方式选择、堆场货位安排、资源集成调度、搬运路线优化等理论和方法

教学难点 如何正确进行装卸顺序安排及设备类型和数量的选择

四、教学策略

本实验项目设计的整体思路如下图所示：

在教學過程中採用**任務驅動式、自主探究式**和**循環遞進式**的教學方法。
基本思路是：通過實驗系統預設任務，給學生創設真實訓練情境，以虛擬仿真形式激發學習興趣，學生在任務驅動下自主展開學習與實驗訓練，實驗系統及教師給予及時評價，引

导学生反复进行分析探究，激励学生不断进行方案优化与设计创新，从而在循环递进中实现知识与能力的提升，圆满完成教学目标要求。

在本实验项目中的具体运用可从以下三个方面进行描述：

(1) 任务驱动式教学

本实验项目在任务设计上，预设五种基本训练任务，以及火车到港卸车—船舶到港装船联运作业，船舶到港卸船—火车到港装车联运作业，火车到港卸车—堆场翻箱—船舶到港装船联运作业，火车卸车—船舶卸船—堆场翻箱—火车装车—船舶装船联运作业等复杂作业任务，由简至繁、由单项至综合，根据导入任务不同进行逐步深入训练，以任务驱动学生知识能力的不断学习与提升。

(2) 自主探究式教学

即学生自觉地、能动地、有目的地从事学习活动，由学生根据训练任务，自主做好实验系统预习及理论方法准备，自主选择训练模块搭建训练流程，自主进行问题决策，自主分析探究问题，自主完成优化改进，充分发挥学生在实验过程中的主体地位和思维能动性。

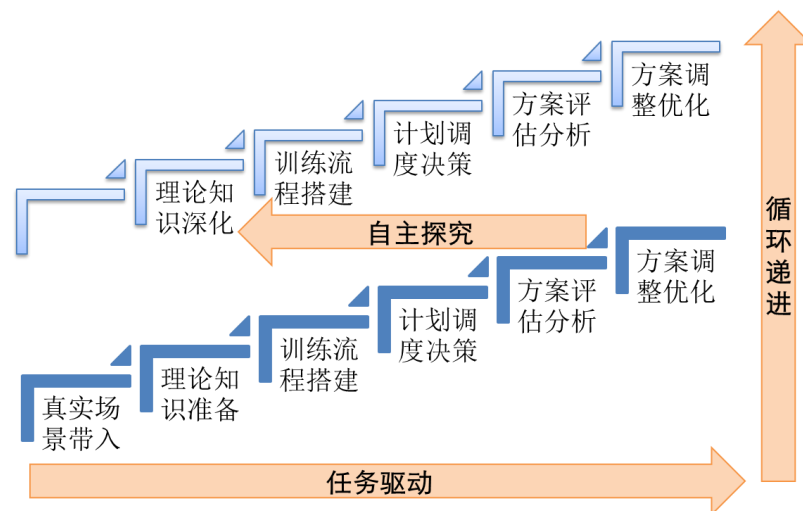
本实验项目设计了铁水联运过程中的多重决策问题，包括作业方式选择及流程设计、作业时间确定、装卸搬运设备选择、任务优先序确定、货位选择及布局优化等等，这些决策问题均属于开放性问题，实验中并没有预设方案，学生根据自己分析判断做出合理决策、选择作业方案，并能够根据作业效果对决策进行调整，直至得出满意实验结果。通过自主开放式设计，锻炼了学生分析问题、解决问题能力，增强了学生对铁水联运作业管理决策和问题处置能力。

(3) 循环递进式教学

即学生在自主训练、探究学习的循环往复、层层递进中完成对实验涉及知识点的认识深化，促进学习能力与创新能力的不断提升。

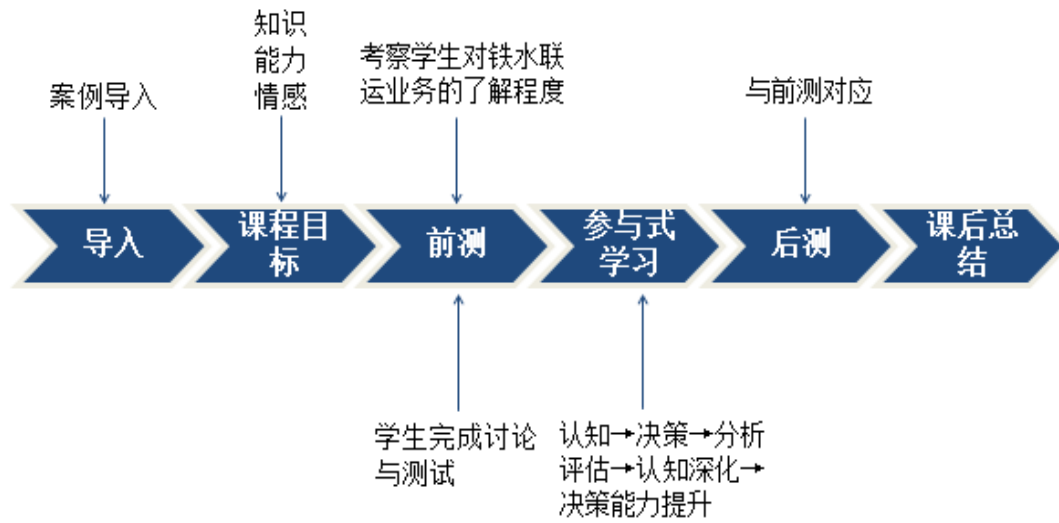
本实验项目能够进行实验过程和实验结果记录和评分。学生可以根据仿真运行记录的时间和成本，以及系统给出的综合评分，对设计方案进行反馈思考。还可以依据仿真运行中存在的具体问题，如堆场翻箱、设备空闲、节点排队、车辆空驶、道路拥堵等，去主动寻找发现导致时间过长或成本过高的原因，对初始计划方案中的某些节点决策问题进行调整优化。通过循环作业、反复思考、不断优化，实现知识与能力提升。

在实验结束后，教师及时组织学生对各自形成方案及实验过程进行复盘交流，阐述决策思维过程，比较各个方案优劣，研讨实验过程出现的问题，使学生在交流借鉴中加深对铁水联运作业管理决策若干问题的理解，找到科学解决方案及合理运作模式，发现在业务管理过程中应注意的问题，实现了能力整体提升。



在教学流程设计上，本实验课程采用 **BOPPPS 教学模式**，按照导入 (Bridge in) → 目标 (Objective) → 前测 (Pre-assessment) → 参与式学习 (Participatory Learning) → 后测 (Post-assessment) → 总结 (Summary) 的流程组织实验项目的教学，如下图所示。

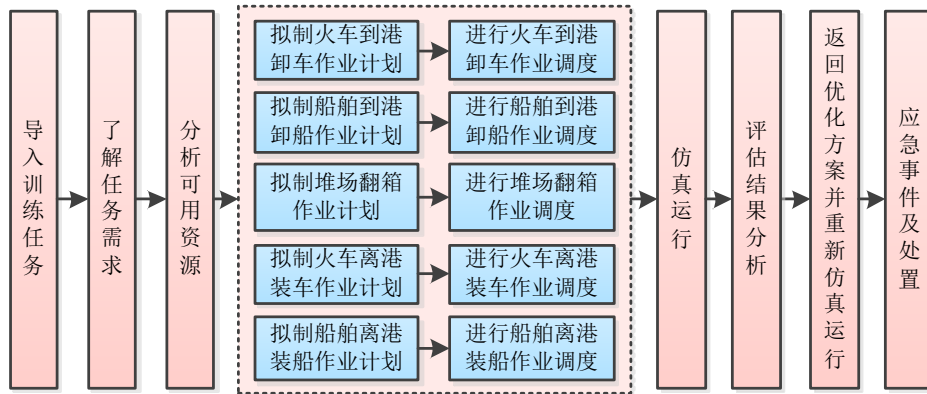
教学
流程
安排



五、教学过程

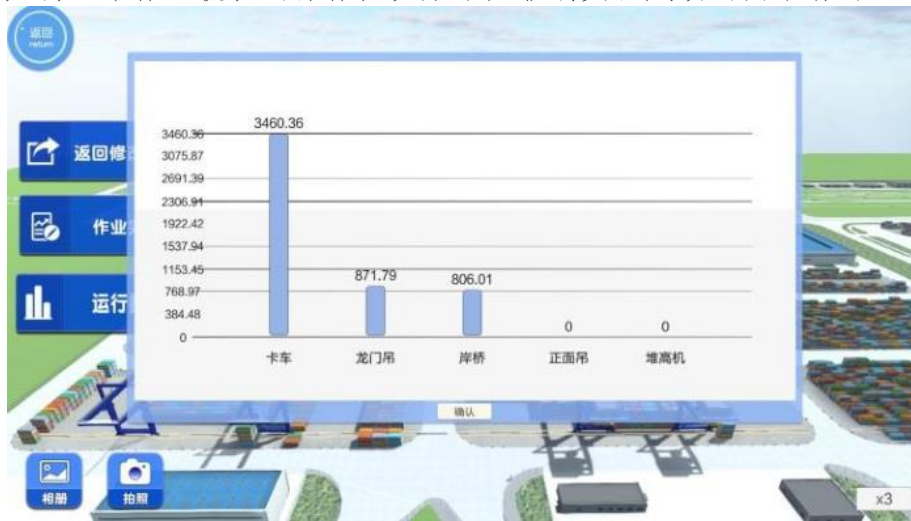
教学环节	教学内容	教师活动	学生活动
导入 (10分钟)	<p>导入案例： 为深入贯彻党中央、国务院决策部署，加快运输结构调整优化，进一步发挥水路、铁路运输比较优势和综合运输组合效率，推动沿海和内河港口集装箱、大宗货物等铁水联运高质量发展，交通运输部等部门于 2023 年印发了《推进铁水联运高质量发展行动方案（2023—2025 年）》。方案中提出，到 2025 年，长江干线主要港口要实现铁路进港全覆盖，沿海主要港口铁路进港率达到 90%左右。全国主要港口集装箱铁水联运量达到 1400 万标箱，年均增长率超过 15%；京津冀及周边地区、长三角地区、粤港澳大湾区等沿海主要港口利用疏港水路、铁路、封闭式皮带廊道、新能源汽车运输大宗货物的比例达到 80%，铁水联运高质量发展步入快车道。同时方案中还提出多项推进铁水联运高质量发展的任务和保障举措。</p> <p>视频资料： 《推进铁水联运高质量发展行动方案（2023—2025 年）》政策导读。</p> <p>请根据以上资料，思考下列问题： (1) 铁水联运对综合交通体系的发展有何重要意义？ (2) 铁水联运有哪些关键环节？</p>	引入案例，播放视频，提问与引导，并引出实验项目所关注的铁水联运中转环节	观看视频，结合案例与视频展开讨论并回答问题
目标 (2分钟)	<p>知识目标：通过实验，使学生了解集装箱铁水联作业的基本过程，熟悉集装箱铁水联运计划工作的主要内容和基本程序，掌握和应用集装箱铁水联运转运方式选择、堆场货位安排、资源集成调度、搬运路线优化等理论和方法。</p> <p>能力目标：通过实验，使学生学会设计不同案例背景和任务数据下的集装箱铁水联运港口作业计划方案，通过自主性训练、交互式操</p>	向学生描述课程目标	

	<p>作和开放性决策，提高学生对于多因素影响、多目标考核的创新实践能力，以及针对复杂任务的组织指挥和统筹协调能力。</p> <p>情感态度目标：加深学生对交通强国、“一带一路”、“长江经济带”等国家、区域战略规划的理解，培养学生以专业服务社会的责任感。</p>		
<p>前测 (10分钟)</p>	<p>考查学生对铁水联运中转环节的了解程度。</p> <p>(1) 以下业务中哪些是属于集装箱铁水联运中转环节的作业？（可使用学习通随机点名功能） A. 火车卸车 B. 船舶装船 C. 火车装车 D. 船舶卸船 E. 堆场翻箱 F. 岸桥装卸作业……</p> <p>(2) 上述环节对铁水联运中转效率有何影响？</p>	<p>提问与引导</p>	<p>讨论并回答问题</p>
<p>参与学习 (135分钟)</p>	<p>(1) 认知</p> <p>①登陆本实验教学系统，熟悉系统操作，多视角浏览港口场景，对港口设施布局和设备功能进行认知学习。</p>  <p>②学习集装箱铁水联运港口作业流程、决策规则等理论知识，具备开展本实验的理论基础。</p>  <p>(2) 决策</p> <p>选择一个单作业模块（以火车卸车为例），开始操作。按照计划——调度——运行的流程进行，并记录单作业模块成绩。</p>	<p>引导学生登录系统，浏览场景，学习知识点；演示实验基本操作</p>	<p>场景浏览；知识点学习；熟悉实验操作步骤</p>



(3) 分析评估

操作结束后，请学生**分组讨论**：单作业模块是否顺利完成？得分情况如何？单作业模块的操作及决策中，影响实验成绩的因素有哪些？



(4) 认知深化

结合小组讨论的结果，进一步明确综合作业模块所包含的决策要点：转运方式选择、堆场货位安排规则、作业设备调度规则、路径优化规则等。

(5) 再次决策

选择一个综合作业模块（以火车卸车——船舶装船为例），开始**操作**。按照计划——调度——运行的流程进行，并记录综合作业模块成绩。

任务清单

列车到港清单	船舶清单1	船舶清单2	船舶清单3
车号: 000000000000	船名: 000000000000	船名: 000000000000	船名: 000000000000
日期: 2023年12月15日 上午 10:00			
1	000000000000	000000000000	000000000000
2	000000000000	000000000000	000000000000
3	000000000000	000000000000	000000000000
4	000000000000	000000000000	000000000000
5	000000000000	000000000000	000000000000
6	000000000000	000000000000	000000000000
7	000000000000	000000000000	000000000000
8	000000000000	000000000000	000000000000
9	000000000000	000000000000	000000000000
10	000000000000	000000000000	000000000000
11	000000000000	000000000000	000000000000
12	000000000000	000000000000	000000000000
13	000000000000	000000000000	000000000000
14	000000000000	000000000000	000000000000
15	000000000000	000000000000	000000000000
16	000000000000	000000000000	000000000000
17	000000000000	000000000000	000000000000
18	000000000000	000000000000	000000000000
19	000000000000	000000000000	000000000000
20	000000000000	000000000000	000000000000
21	000000000000	000000000000	000000000000
22	000000000000	000000000000	000000000000
23	000000000000	000000000000	000000000000
24	000000000000	000000000000	000000000000

在教室内走动，随时答疑

独立完成一个单作业模块的操作

引导学生讨论，引出卸车顺序、设备选择等要点；强调综合作业模块规则

分组讨论并简要汇报；自主探索下一阶段的决策要点

在教室内走动，随时答疑

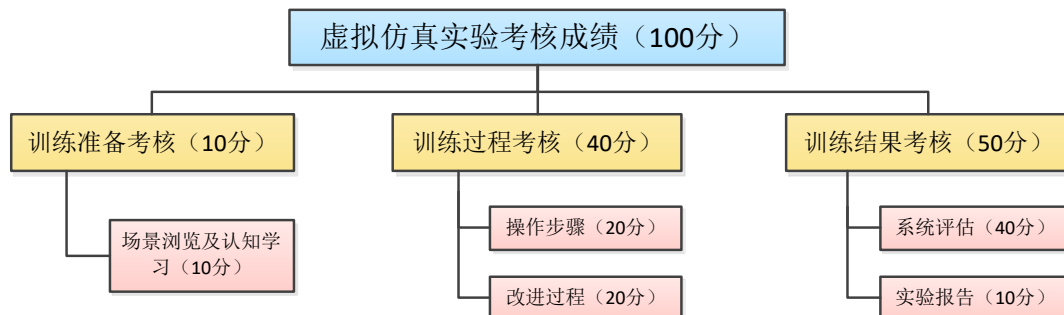
独立完成一个综合作业模块的操作

	<p>(6) 再次分析评估</p> <p>操作结束后, 请学生分组讨论: 综合作业模块与单作业模块的区别? 得分情况如何? 能得出哪些结论?</p> <p>同时根据实验后台成绩记录, 邀请得分较高的同学分享经验。</p>	组织学生讨论, 引导学生分析	讨论与分享
后测 (20分钟)	<p>结合前测与实验实操, 请学生回答以下问题:</p> <p>(1) 铁水联运中转作业中, 正确的装卸顺序应该是怎样的?</p> <p>(2) 堆场堆存时有哪些技巧?</p> <p>(3) 装卸搬运设备选择时的注意事项是什么?</p>	提问引导学生思考	讨论并回答问题
总结 (3分钟)	<p>(1) 根据学生的实验情况和讨论结果, 进行总结和反馈。指出学生在实验过程中的不足之处, 提出改进建议。</p> <p>(2) 要求学生在课后继续优化铁水联运作业计划方案, 并认真完成实验报告。</p>	总结并布置课后任务	课后完成任务

	内容导引	展开研讨	总结分析(思政升华)	思政落脚点
思政元素 (融入课程教学中)	案例分析 《推进铁水联运高质量发展行动方案(2023—2025年)》	<p>(1) 铁水联运对综合交通体系的发展有何重要意义?</p> <p>(2) 铁水联运有哪些关键环节?</p>	到2025年, 长江干线主要港口实现铁路进港全覆盖, 沿海主要港口铁路进港率达到90%左右, 铁水联运高质量发展步入快车道, 交通运输发展进一步向世界一流水平迈进。通过自主学习, 分析与思考等方式, 让学生了解铁水联运的发展现状及目标, 并进一步认识到现代综合交通运输体系发展的重要性, 培养学生的自主学习能力, 激发学生的创新意识以及投身产业报国的热情。	责任与使命、行业发展、国家竞争、大局意识
	铁水联运中转作业优化措施	<p>(1) 铁水联运中转的关键步骤有哪些?</p> <p>(2) 如何提高铁水联运中转效率?</p> <p>(3) 如何通过装卸顺序来提高中转效率?</p>	通过实验讨论与思考, 让学生了解铁水联运中转作业优化的具体措施, 树立科学精神、逻辑思维、自主学习、个人成长、创新意识。	科学精神、逻辑思维、专业水准 自主学习、创新意识

六、实验项目考核要点

本实验综合评分主要包括三个模块: 训练准备、训练过程和训练结果, 其中训练准备考核占10%, 训练过程考核占40%, 训练结果考核占50%, 如下图所示。



七、教学反思

本实验项目中，学生通过任务驱动、自主探究和循环递进式学习，了解了集装箱铁水联运作业的基本过程，熟悉了集装箱铁水联运计划工作的主要内容和基本程序，掌握了集装箱铁水联运转运方式选择、堆场货位安排、资源集成调度、搬运路线优化等理论和方法，并能在实验项目中加以应用，基本实现了课前设置的目标。

实验平台的虚拟仿真环境解决了学生到现实港口实操条件不具备、安全问题突出、难以达到实验教学目标的问题，实现了虚拟仿真环境与课程教学的有机结合。

实验过程中，部分学生在对铁水联运作业计划方案进行设计时，不能全面分析影响集装箱铁水联运作业计划及运行的因素。在后续的课程中，可以在课前更有针对性的布置预习任务，让学生对实验所涉及的知识有更系统的认知。